

VERFAHREN ZUR KONTINUIERLICHEN HERSTELLUNG VON BIER

BESCHREIBUNG:

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur kontinuierlichen Herstellung von Bier, bei dem die Würze mit einem Sauerstoffgehalt von 0,5 bis 3,0 mg O₂ pro Liter mindestens einem als Schlaufenreaktor gestalteten Gärfermenter kontinuierlich zugeführt wird, der bei einer Temperatur von 6 bis 25°C sowie einem Druck von 1,5 bis 2 bar arbeitet, in dem die Würze eine mittlere Verweilzeit von 4 bis 40 Stunden hat, in dem sich ein Biokatalysator befindet, der eine biologisch aktive Hefe enthält und in dem ein Teilstrom der Würze ständig im Kreislauf geführt wird, wobei aus dem im Kreislauf geführten Teilstrom der Würze die freien Hefezellen abgetrennt werden und der enthefte Teilstrom dann während 0,5 bis 30 Minuten auf 60 bis 90°C erhitzt sowie anschließend abgekühlt wird, bevor er erneut in den Gärfermenter gelangt.

Aus der DE-PS 42 44 595 ist ein Verfahren zur kontinuierlichen Herstellung von Bier bekannt, bei dem stärkehaltige Rohstoffe mit Wasser eingemaischt und die Maische mindestens einem Reaktor kontinuierlich zugeführt wird, wobei die Temperatur der Maische vor Eintritt in die einzelnen Reaktoren durch indirekten Wärmeaustausch stufenweise auf eine Endtemperatur von 75 bis 85°C angehoben wird, wobei die Verweilzeit in den Reaktoren 30 bis 90 Minuten beträgt und wobei die Maische in den einzelnen Reaktoren auf einem definierten Temperaturniveau gehalten wird, bei dem der Treber aus der Maische in einem Dekanter kontinuierlich abgetrennt und anschließend mit dem Brauwasser in einem zweistufigen Dekanter ausgelaugt wird, bei dem die heiße Würze mit

Hopfen oder Hopfen xtrakt gemischt sowie kontinuierlich einem Durchflußreaktor zugeführt und auf eine Temperatur von 105 bis 140°C erhitzt wird sowie während der Durchgangszeit durch den Reaktor von 2 bis 60 Minuten auf dieser Temperatur und einem Druck von 1,2 bis 3,6 bar gehalten wird, bei dem die unter Druck stehende Würze einer Entspannungsverdampfung unterworfen, in einem Separator kontinuierlich von den Trubstoffen befreit und anschließend in einem Wärmeaustauscher auf die Vergärungstemperatur abgekühlt wird, bei dem die abgekühlte Würze mit einem Sauerstoffgehalt von 0,5 bis 3,0 mg O₂ pro Liter mindestens einem als Schlaufenreaktor gestalteten Fermenter kontinuierlich zugeführt wird, der bei einer Temperatur von 6 bis 25°C sowie einem Druck von 1,5 bis 2 bar arbeitet, in dem die Würze eine mittlere Verweilzeit von 10 bis 40 Stunden hat sowie ständig im Kreislauf geführt wird und in dem sich ein Biokatalysator befindet, der eine biologisch aktive Hefe enthält, bei dem während der Gärung kontinuierlich flüssiges Medium aus dem Fermenter abgezogen und zur Entfernung der sich darin befindlichen freien Hefezellen zentrifugiert wird und bei dem das enthefte flüssige Medium während 0,5 bis 30 Minuten auf 60 bis 90°C erhitzt sowie anschließend abgekühlt und entspannt wird, wobei ein Teilstrom in den Fermenter zurückgeführt und der zweite Teilstrom nach einer Filtration als Fertigprodukt abgegeben wird.

Bei der Durchführung dieses Verfahrens hat sich in einigen Fällen gezeigt, daß die geschmackliche Qualität des Biers noch verbessert werden muß, was darauf zurückgeführt wird, daß die Abtrennung des durch thermische Umwandlung von α -Acetolactat gebildeten Diacetyls durch die nach dem bekannten Verfahren vorgesehene Wärmebehandlung, Entspannung und teilweise

Rückführung des Fertigprodukts in die Gärung nicht in jedem Fall nahezu quantitativ erreicht werden kann. Das Ziel der vorliegenden Erfindung ist also die Verbesserung der geschmacklichen Qualität von kontinuierlich hergestellten Bieren, insbesondere durch Senkung ihres Diacetyl-Gehalts.

Eine Geschmacksverbesserung durch Umwandlung von den bei der Primärgärung gebildeten Nebenprodukten erfolgt üblicherweise bei der als Reifung bezeichneten Lagerung des Jungbieres, die während einiger Wochen bei niedrigen Temperaturen durchgeführt wird. Eine solche Lagerung erfordert entsprechende Lagerräume und Vorratshaltung. Es wurden daher bereits Versuche zur Schnellreifung von Bier unternommen. So ist aus der DE-PS 41 37 474 ein Verfahren zur kontinuierlichen Schnellreifung von Bier durch weitere Umsetzung der im Primärfermentationsschritt behandelten Würze mit geträgerter Hefe bekannt, bei dem die Umsetzung im Wirbelschichtreaktor mit an weitporigem Granulat einer Porosität von 40 bis 65 % mit Porengrößen von 60 bis 300 μm und mit einer Teilchengröße von ≤ 3 mm immobilisierter Hefe bei erhöhtem Druck durchgeführt wird, wobei als Träger weitporiges Glasgranulat mit 1 bis 2 mm Teilchengröße verwendet und bei Temperaturen von 2 bis 10°C sowie Verweilzeiten von 5 bis 15 Stunden gearbeitet wird. Ferner ist aus der DE-PS 24 29 574 ein Verfahren zur kontinuierlichen Herstellung von Bier mit einer Vergärung der Bierwürze im Durchfluß in einer Gärapparatatur bekannt, bei dem die Würze durch einen Gärturm geleitet wird, der Hefe enthält, die sich auf einem aus Diatomeen oder granulatförmigem Polyvinylchlorid bestehenden Träger befindet, bei dem das vom Gärturm kommende Jungbier durch einen Lagerturm geleitet wird, der entsprechend dem Gärturm einen

hefehaltigen Träger aufweist und bei dem das vom Lager-turm kommende Bier durch einen Behandlungsturm geleitet wird, der Proteasen an einem Träger aus organischen Polymeren, Ziegeln, Kieselerde, Glas, Sand, Verbindungen auf Kieselerdebasis oder tonhaltigen Substanzen aufweist.

Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren zur kontinuierlichen Herstellung von Bier zu schaffen, das die eingangs genannten Merkmale aufweist und mit dem über einen langen Zeitraum ein gereiftes Bier hergestellt werden kann, das eine gleichbleibend hohe geschmackliche Qualität besitzt und dessen Diacetyl-Gehalt immer unter 0,1 mg pro Liter, vorzugsweise unter 0,05 mg pro Liter, liegt.

Die der Erfindung zugrundeliegende Aufgabe wird dadurch gelöst, daß der gesamte Ablauf des Gärfermenters kontinuierlich in einen als Schlaufenreaktor gestalteten Reifefermenter geführt wird, in den außerdem 1 bis 8 % der dem Gärfermenter zugeführten Würze kontinuierlich eingebracht werden, der bei einer Temperatur von 10 bis 20°C arbeitet, in dem das zu reifende Medium eine mittlere Verweilzeit von 4 bis 30 Stunden hat, der mit dem Biokatalysator betrieben wird, der im Gärfermenter zum Einsatz kommt und in dem ein Teilstrom des zu reifenden Mediums ständig im Kreislauf geführt wird, wobei aus dem im Kreislauf geführten Teilstrom des zu reifenden Mediums die freien Hefezellen abgetrennt werden und der enthefte Teilstrom dann während 0,5 bis 30 Minuten auf 60 bis 70°C erhitzt sowie anschließend abgekühlt wird, bevor er erneut in den Reifefermenter gelangt und daß der gesamte Ablauf des Reifefermenters filtriert sowie als Fertigprodukt abgegeben wird. Durch

die nach der Erfindung vorgesehene Trennung von Gärung und Reifung sowie durch die Zugabe von 1 bis 8 % der dem Gärfermenter zugeführten unvergorenen Würze in den Reifefermenter wird der Reifevorgang in vorteilhafter Weise so beeinflusst, daß im Regelfall ein Diacetyl-Gehalt von < 0,05 mg pro Liter im Fertigprodukt resultiert, wobei der Diacetyl-Gehalt im Fertigprodukt über einen längeren Zeitraum weitgehend konstant ist und nur in Ausnahmefällen den Diacetyl-Grenzwert von 0,1 mg pro Liter erreicht. Dieses Verfahrensergebnis kann im Dauerbetrieb zuverlässig eingehalten werden.

In weiterer Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, daß der gesamte Ablauf des Gärfermenters dem Teilstrom des zu reifenden Mediums des Reifefermenters zugemischt wird, bevor dieser Teilstrom entheft und erhitzt wird. Hierdurch wird also die Enthefung des Ablaufs des Gärfermenters mit der Enthefung des im Kreislauf geführten Teilstroms des Reifefermenters kostengünstig verbunden.

In weiterer Ausgestaltung der Erfindung ist ferner vorgesehen, daß zwei Gärfermenter eingesetzt werden, wobei dem ersten Gärfermenter 75 bis 90 % und dem zweiten Gärfermenter 5 bis 20 % der Würze zugeführt werden. Der Gärprozeß wird durch diese Verfahrensführung dahingehend vorteilhaft beeinflusst, daß der in den Reifefermenter geführte Ablauf des zweiten Gärfermenters bereits einen relativ niedrigen Diacetyl-Gehalt aufweist. Bei der erfindungsgemäßen Aufteilung der Würze auf den ersten und zweiten Gärfermenter ist zu beachten, daß 1 bis 8 % der gesamten zu vergärenden Würze in jedem Fall in den Reifefermenter eingebracht werden.

Schließlich ist in weiterer Ausgestaltung der Erfindung vorgesehen, daß der Biokatalysator einen TiO_2 -Gehalt von 5 bis 30 Gew.-% aufweist sowie eine biologisch aktive Hefe und eine gelartige Matrix enthält, wobei die TiO_2 -Teilchen einen Durchmesser von 0,1 bis 1 μm haben und der Katalysator kugelförmig ist. Dieser Katalysator ist in der DE-PS 37 04 478 beschrieben, und er hat den Vorteil, daß er gleichmäßig im Wirbelbett der Fermenter verteilt werden kann, gute mechanische Festigkeitseigenschaften besitzt und lediglich Substanzen enthält, die natürlichen Ursprungs sind bzw. die sich in chemischen bzw. biologischen Reaktionssystemen inert verhalten. Der Biokatalysator ist besonders gut auch zur Durchführung des kontinuierlichen Reifeprozesses geeignet.

Nach der Erfindung hat es sich als besonders vorteilhaft erwiesen, wenn die dem Reifefermenter zugeführte Würze einen Sauerstoffgehalt von 0,5 bis 3 mg O_2 pro Liter hat, da der Biokatalysator bei diesem Sauerstoffgehalt bezüglich der Hefe dauerhaft in einem optimalen Ernährungszustand gehalten wird und die bei der Reifung anwesende Würze nahezu quantitativ vergärt sowie den Diacetylgehalt auf den erwünschten niedrigen Wert sicher absenkt.

Der Gegenstand der Erfindung wird nachfolgend anhand der Zeichnung näher erläutert.

Im Vorratstank (1) befindet sich die gehopfte, gekochte, vergärungsfähige Würze, die keine Trubstoffe enthält und entkeimt ist. Die Würze wird mit einer Temperatur von ca. 15°C aus dem Vorratstank (1) kontinuierlich in die Hauptleitung (2) gefördert, wo sie zunächst mit der in der Leitung (13) geführten Luft gemischt wird, so daß sie

einen Sauerstoffgehalt von 1,5 bis 1,7 mg O₂/l Würze hat und wo sie anschließend in drei Teilströme aufgeteilt wird, die über die Leitungen (2a), (2b) und (2c) abfließen. Der in der Leitung (2) geführte O₂-haltige Würzestrom (100 %) gelangt zu 80 % in die Leitung (2a), zu 15 % in die Leitung (2b) und zu 5 % in die Leitung (2c).

Aus der Leitung (2a) wird die Würze kontinuierlich in die Leitung (3) gefördert, wo sie mit einem Teilstrom des Substrats vermischt wird, das aus dem ersten Gärfermenter (4a) teilweise über die Leitung (5) abfließt. Der zweite Teilstrom des in der Leitung (5) fließenden Substrats gelangt über die Leitungen (6) und (7) in den Fermenter (4a), so daß ein interner Kreislauf im ersten Gärungsfermenter (4a) aufrechterhalten wird. Das Gemisch, welches aus Würze und einem Teilstrom des Substrats des ersten Gärfermenters (4a) besteht, wird über die Leitung (3) in den Separator (8a) gefördert, in dem die freien Hefezellen abgetrennt werden, die im Substrat des ersten Gärfermenters (4a) enthalten sind. Die Hefezellen werden aus dem Separator (8a) über die Leitung (9a) ausgetragen, während das enthefte Gemisch einer Wärmebehandlungseinheit (11a) über die Leitung (10a) zugeführt wird. Die Wärmebehandlungseinheit (11a) besteht aus einem Kurzzeiterhitzer, in dem das enthefte Gemisch auf eine Temperatur von ca. 65°C erhitzt wird, aus einer Heißhaltevorrichtung, in der das erhitzte Gemisch ca. 30 Minuten bei der Temperatur von 65°C gehalten wird, und aus einem Wärmeaustauscher, in dem das Gemisch auf die Gärtemperatur von ca. 15°C abgekühlt wird. Im Separator (8a) und in der Wärmebehandlungseinheit (11a) kommt es nicht zu

Sauerstoffverlusten durch Austritt von Sauerstoff aus dem System in die Atmosphäre. Das abgekühlte Gemisch gelangt über die Leitung (12a) in die Leitung (7), wo es mit dem zweiten, in der Leitung (6) geführten Teilstrom des Substrats des ersten Gärfermenters (4a) gemischt wird. In die Leitung (7) mündet die Leitung (13a), über die Luft im Bedarfsfall nachdosiert werden kann.

Das aus der Leitung (7) in den ersten Gärfermenter (4a) eintretende zu vergärende Medium hat in diesem Fermenter eine mittlere Verweilzeit von 5 Stunden. Die Temperatur liegt im ersten Gärfermenter (4a) bei einem nahezu konstanten Wert von 15°C.

Das teilvergorene Medium fließt aus dem ersten Gärfermenter (4a) über die Leitung (14) ab und wird dem Substrat des zweiten Gärfermenters (4b) zugemischt, das über die Leitungen (15) und (16) teilweise in den zweiten Gärfermenter (4b) zurückfließt, so daß auch im zweiten Gärfermenter (4b) ein interner Substratkreislauf aufrechterhalten wird. Der in der Leitung (2b) geführte zweite Teilstrom der Würze wird mit dem in der Leitung (15) im Kreislauf geführten Substrat des zweiten Gärfermenters (4b) in der Leitung (16) gemischt, in die auch die Leitung (13b) mündet, über die im Bedarfsfall Luft nachdosiert werden kann. Im zweiten Gärfermenter (4b) hat das zu vergärende Medium eine mittlere Verweilzeit von 5 Stunden. Das vergorene Substrat verläßt den zweiten Gärfermenter (4b) über die Leitung (17).

Dem in der Leitung (17) geführten vergorenen Medium wird über die Leitung (18) ein Teilstrom des Substrats des Reifefermenters (19) zugemischt, das teilweise in der Leitung (20) fließt. Der zweite Teilstrom des in der

Leitung (20) geführten Substrats gelangt über die Leitungen (21) und (22) erneut in den Reifefermenter (19), so daß auch im Reifefermenter (19) ein interner Kreislauf des Substrats aufrechterhalten wird. Das aus dem vergorenen Medium sowie aus dem ersten Teilstrom des Substrats des Reifefermenters (19) bestehende Gemisch wird über die Leitung (23) in die Leitung (24) gefördert, in die auch der dritte Teilstrom der Würze aus der Leitung (2c) eingebracht wird. Die aus dem vergorenen Medium, dem dritten Teilstrom der Würze und dem ersten Teilstrom des Substrats des Reifefermenters (19) bestehende Mischung wird aus der Leitung (24) in den Separator (8b) gefördert, wo die freien Hefezellen abgeschieden werden, die im vergorenen Medium und im ersten Teilstrom des Substrats des Reifefermenters (19) enthalten sind. Die freien Hefezellen werden über die Leitung (9b) aus dem Separator (8b) ausgetragen und können mit den in der Leitung (9a) ausgetragenen Hefezellen vereinigt und aus dem Verfahren ausgeschleust werden. Die enthefte Mischung gelangt über die Leitung (10b) in die Wärmebehandlungseinheit (11b), die entsprechend der Wärmebehandlungseinheit (11a) aus einem Kurzzeiterhitzer, einer Heißhaltevorrichtung und einem Wärmeaustauscher besteht, wobei die Mischung im Kurzzeiterhitzer auf 65°C erhitzt und in der Heißhaltevorrichtung während 30 Minuten bei dieser Temperatur gehalten wird und wobei im Wärmeaustauscher die Abkühlung der Mischung auf die Reifetemperatur von ca. 12°C erfolgt. Die abgekühlte Mischung wird über die Leitung (12b) in die Leitung (22) gefördert, wo eine Vermischung mit dem zweiten Teilstrom des im Kreislauf geführten Substrats des Reifefermenters (19) erfolgt. Das in der Leitung (22) geführte, zu reifende Medium kann im Bedarfsfall mit Luft gemischt werden, die über die

Leitung (13c) in die Leitung (22) eingebracht wird. Das in der Leitung (22) geführte zu reifende Medium hat im Reifefermenter (19) eine mittlere Verweilzeit von 5 Stunden, wobei die Reifetemperatur bei ca. 12°C liegt.

Das gereifte Medium fließt über die Leitung (25) aus dem Reifefermenter kontinuierlich ab und gelangt in das Filter (26), das mit einem bekannten Filtrationshilfsmittel arbeitet und in dem die restlichen freien Hefezellen abgeschieden werden. Das Fertigprodukt fließt über die Leitung (27) kontinuierlich ab.

Wenn sich im Vorratstank (1) noch Kühltrub abscheidet, wird dieser zum überwiegenden Teil in den Separatoren (8a) und (8b) zusammen mit den freien Hefezellen abgeschieden. Sollte es notwendig sein, daß auch noch Kühltrub aus dem zweiten Teilstrom der Würze abgeschieden wird, kann dies in der Weise erfolgen, daß die Leitung (2b) geschlossen und der erste sowie der zweite Teilstrom der Würze gemeinsam über die Leitungen (2a) und (3) in den Separator (8a) geführt werden und daß ein Teilstrom des in der Leitung (12a) geführten Gemischs über die Leitung (28) in die Leitung (15) eingebracht wird, wobei sicherzustellen ist, daß dem zweiten Gärfermenter (4b) die erforderliche Menge Würze zugeführt wird; der in der Leitung (28) geführte Teilstrom muß also im vorliegenden Fall so bemessen sein, daß er 15 % der gesamten Würze enthält.

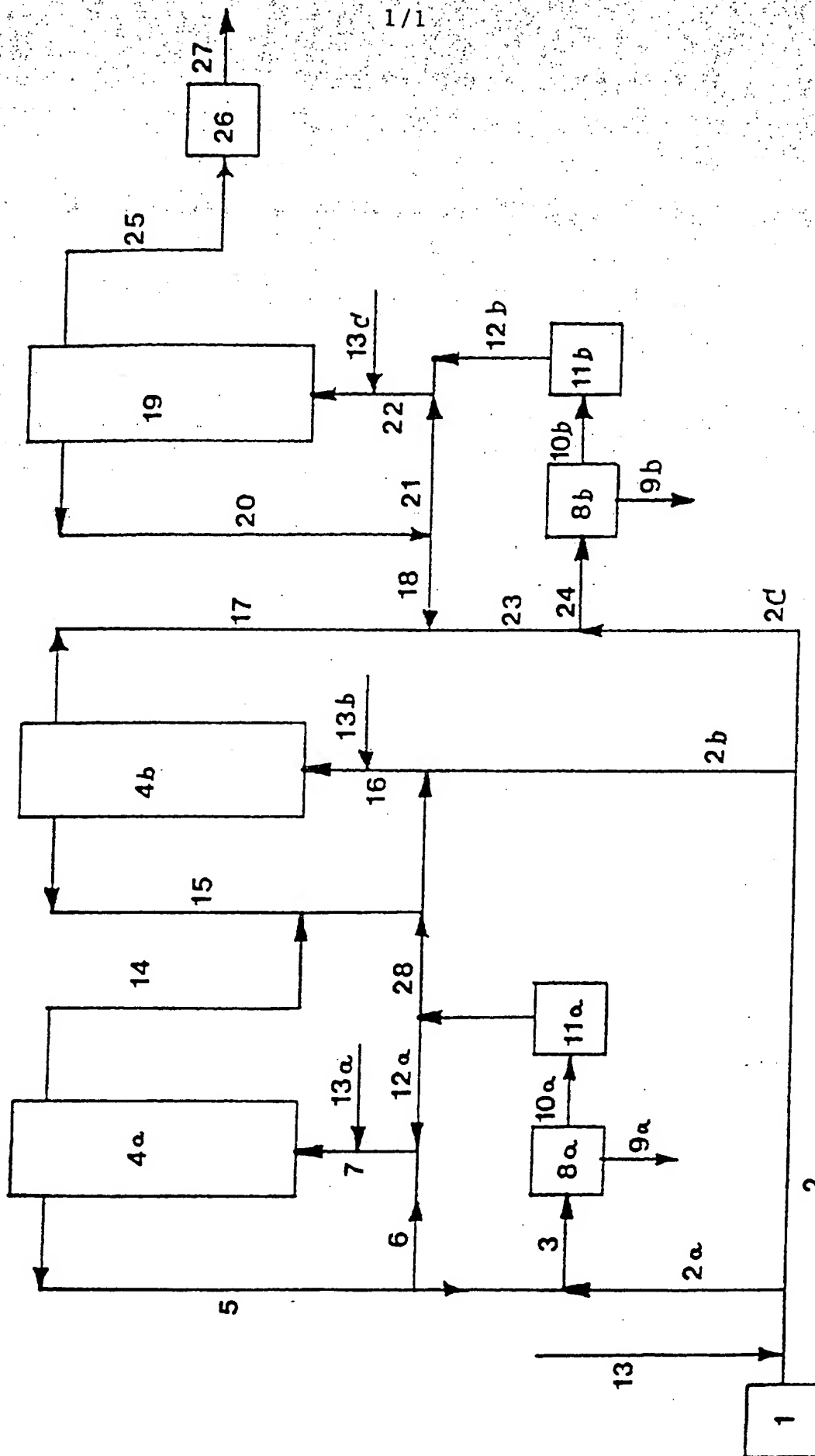
Patentansprüche

1. Verfahren zur kontinuierlichen Herstellung von Bier, bei dem die Würze mit einem Sauerstoffgehalt von 0,5 bis 3,0 mg O₂ pro Liter mindestens einem als Schlaufenreaktor gestalteten Gärfermenter kontinuierlich zugeführt wird, der bei einer Temperatur von 6 bis 25°C sowie einem Druck von 1,5 bis 2 bar arbeitet, in dem die Würze eine mittlere Verweilzeit von 4 bis 40 Stunden hat, in dem sich ein Biokatalysator befindet, der eine biologisch aktive Hefe enthält und in dem ein Teilstrom der Würze ständig im Kreislauf geführt wird, wobei aus dem im Kreislauf geführten Teilstrom der Würze die freien Hefezellen abgetrennt werden und der enthefte Teilstrom dann während 0,5 bis 30 Minuten auf 60 bis 90°C erhitzt sowie anschließend abgekühlt wird, bevor er erneut in den Gärfermenter gelangt, dadurch gekennzeichnet, daß der gesamte Ablauf des Gärfermenters kontinuierlich in einen als Schlaufenreaktor gestalteten Reifefermenter geführt wird, in den außerdem 1 bis 8 % der dem Gärfermenter zugeführten Würze kontinuierlich eingebracht werden, der bei einer Temperatur von 10 bis 20°C arbeitet, in dem das zu reifende Medium eine mittlere Verweilzeit von 4 bis 30 Stunden hat, der mit dem Biokatalysator betrieben wird, der im Gärfermenter zum Einsatz kommt und in dem ein Teilstrom des zu reifenden Mediums ständig im Kreislauf geführt wird, wobei aus dem im Kreislauf geführten Teilstrom des zu reifenden Mediums die freien Hefezellen abgetrennt werden und der enthefte Teilstrom dann während 0,5 bis 30 Minuten auf 60 bis 70°C erhitzt sowie anschließend abgekühlt wird,

bevor er in den Reifefermenter gelangt und daß der gesamte Ablauf des Reifefermenters filtriert sowie als Fertigprodukt abgegeben wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der gesamte Ablauf des Gärfermenters dem Teilstrom des zu reifenden Mediums des Reifefermenters zugemischt wird, bevor dieser Teilstrom entheft und erhitzt wird.
3. Verfahren nach den Ansprüchen 1 bis 2, dadurch gekennzeichnet, daß zwei Gärfermenter eingesetzt werden, wobei dem ersten Gärfermenter 75 bis 90 % und dem zweiten Gärfermenter 5 bis 20 % der Würze zugeführt werden.
4. Verfahren nach den Ansprüchen 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Biokatalysator einen TiO_2 -Gehalt von 5 bis 30 Gew.-% aufweist sowie eine biologisch aktive Hefe und eine gelartige Matrix enthält, wobei die TiO_2 -Teilchen einen Durchmesser von 0,1 bis 1 μm haben und der Katalysator kugelförmig ist.
5. Verfahren nach den Ansprüchen 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die dem Reifefermenter zugeführte Würze einen Sauerstoffgehalt von 0,5 bis 3 mg O_2 pro Liter hat.

1/1



A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER IPC 6 C12C11/07 C12H1/00 C12C11/09		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) IPC 6 C12C C12H		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	EP,A,0 508 343 (FORSCHUNGSZENTRUM JÜLICH GMBH) 14 October 1992 cited in the application see claims ---	1-5
Y	DE,C,42 44 595 (METALLGESELLSCHAFT AG) 17 March 1994 cited in the application see claims; figures ---	1-5
Y	GB,A,1 032 556 (DOMINION BREWERIES LIMITED) 8 June 1966 see claims ---	1-3
Y	US,A,4 915 959 (E. PAJUNEN ET AL.) 10 April 1990 see claims ---	1-3
-/--		
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of box C. <input checked="" type="checkbox"/> Patent family members are listed in annex.		
* Special categories of cited documents : <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;"> <p>"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>"E" earlier document but published on or after the international filing date</p> <p>"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)</p> <p>"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p> </div> <div style="width: 45%;"> <p>"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention</p> <p>"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone</p> <p>"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.</p> <p>"&" document member of the same patent family</p> </div> </div>		
Date of the actual completion of the international search <div style="text-align: center;">7 November 1995</div>		Date of mailing of the international search report <div style="text-align: center;">29. 11. 95</div>
Name and mailing address of the ISA European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+ 31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax (+ 31-70) 340-3016		Authorized officer <div style="text-align: center;">Bevan, S</div>

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	PROCEEDINGS OF THE EUROPEAN BREWERY CONVENTION CONGRESS , no. 23, 1991 LISBON, pages 361-368, PAJUNEN, E. ET AL. 'Immobilised yeast reactor application in continuous secondary fermentation in industrial scale operation.' see page 364 - page 366 -----	1
A	GB,A,872 391 (DOMINION BREWERIES LIMITED) 12 July 1961 see claims -----	1

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP-A-508343	14-10-92	DE-A- 4111879	15-10-92
		DE-A- 4137474	19-05-93
		EP-A- 0508344	14-10-92
DE-C-4244595	17-03-94	AU-B- 5813194	15-08-94
		CA-A- 2153163	21-07-94
		CN-A- 1095101	16-11-94
		WO-A- 9416054	21-07-94
		EP-A- 0677097	18-10-95
		FI-A- 953270	23-08-95
GB-A-1032556		NONE	
US-A-4915959	10-04-90	CA-A- 1326219	18-01-94
GB-A-872391		NONE	

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
 IPK 6 C12C11/07 C12H1/00 C12C11/09

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchiertes Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 6 C12C C12H

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	EP,A,0 508 343 (FORSCHUNGSZENTRUM JÜLICH GMBH) 14. Oktober 1992 in der Anmeldung erwähnt siehe Ansprüche ---	1-5
Y	DE,C,42 44 595 (METALLGESELLSCHAFT AG) 17. März 1994 in der Anmeldung erwähnt siehe Ansprüche; Abbildungen ---	1-5
Y	GB,A,1 032 556 (DOMINION BREWERIES LIMITED) 8. Juni 1966 siehe Ansprüche ---	1-3
Y	US,A,4 915 959 (E. PAJUNEN ET AL.) 10. April 1990 siehe Ansprüche ---	1-3
	-/--	

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

- * "A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist
- * "E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
- * "L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)
- * "O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht
- * "P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

* "T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

* "X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

* "Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

* "&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

7. November 1995

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

29. 11. 95

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
 Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
 NL - 2280 HV Rijswijk
 Tel. (+ 31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
 Fax (+ 31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Beauftragter

Bevan, S

C(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	<p>PROCEEDINGS OF THE EUROPEAN BREWERY CONVENTION CONGRESS , Nr. 23, 1991 LISBON, Seiten 361-368, PAJUNEN, E. ET AL. 'Immobilised yeast reactor application in continuous secondary fermentation in industrial scale operation.' siehe Seite 364 - Seite 366 -----</p>	1
A	<p>GB,A,872 391 (DOMINION BREWERIES LIMITED) 12.Juli 1961 siehe Ansprüche -----</p>	1

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP-A-508343	14-10-92	DE-A- 4111879	15-10-92
		DE-A- 4137474	19-05-93
		EP-A- 0508344	14-10-92
DE-C-4244595	17-03-94	AU-B- 5813194	15-08-94
		CA-A- 2153163	21-07-94
		CN-A- 1095101	16-11-94
		WO-A- 9416054	21-07-94
		EP-A- 0677097	18-10-95
		FI-A- 953270	23-08-95
GB-A-1032556		KEINE	
US-A-4915959	10-04-90	CA-A- 1326219	18-01-94
GB-A-872391		KEINE	